Materiales Aeroespaciales II

Curso Académico: (2022 / 2023) **Fecha de revisión: 09-11-2021**

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Ciencia e Ingeniería de Materiales e Ingenieria Química

Coordinador/a: TORRALBA CASTELLO, JOSE MANUEL

Tipo: Obligatoria Créditos ECTS : 6.0

Curso : 2 Cuatrimestre : 2

REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)

Materiales Aerospaciales I

OBJETIVOS

Entender la estructura, composición, procesado, propiedades y comportamiento en servicio de las distintas familias de materiales metálicos utilizados en el ámbito aerospacial y la relación entre ellos.
Capacidad de seleccionar materiales metálicos para aplicaciones en distintos ámbitos de la ingeniería aeroespacial.
Conocer los ensayos normalizados más normales para evaluar las propiedades y comportamiento de materiales metálicos y analizar esos resultados.
Respecto a habilidades generales, durante el curso, el estudiante tiene que adquirir las siguientes capacidades:
- Habilidad para resolver problemas.
- Habilidad para comprender y diferenciar la información importante en la toma de decisiones.
- Habilidad para combinar conocimientos multidisciplinares para resolver problemas.
- Habilidad para trabajar en grupo y afrontar la resolución de problemas complejos.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

- La solidificación de los metales. Generación de la microestructura. Procesos de Fundición de metales. Estructuras fundidas. Los defectos en piezas de fundición.
- Procesos de deformación plástica. Endurecimiento por deformación plástica. Recuperación, recristalización y crecimiento de grano. Efecto del conformado de metales procedimientos sobre las propiedades y microestructura. Conformabilidad.
- Diagramas de fase. Reacciones invariantes. Influencia de los elementos de aleación. Equilibrio de transformación de fase.
- Transformaciones de fase de no equilibrio. Diagramas TTT: ITT y CCT. Tratamientos térmicos: temple, revenido, recocido, normalización. Templabilidad.
-Introducción a la fractura. Los tipos de fractura. Los modos de fractura. Mecánica de fractura. Concentración de esfuerzos. La teoría de Griffith. Factor de intensidad de tensiones. Resistencia a la fractura y la prueba de impacto. Transición dúctil frágil.
- Introducción a la fatiga. Fatiga de ciclo alto. Fatiga de bajo ciclo. Efecto de los ciclos variables. Características de la fatiga. Crecimiento de grietas. Aspectos estructurales de la fatiga. Diseñar contra el fallo por fatiga.
- Fluencia. Curvas de fluencia. Efecto de la tensión y la temperatura en la fluencia. Fluencia: etapas. Diseño y predicción de vida. El desarrollo de materiales resistentes a la fluencia.
- Corrosión. Conceptos básicos de corrosión y electroquímica. Tipos de corrosión. Control de la corrosión y su prevención. Corrosión a alta temperatura.
- Fricción. Desgaste. Ensayos de fricción y desgaste. Lubricantes. Desgaste y la fricción en los procesos de trabajo de los metales. Selección de materiales para el sistema tribológico.
- Designación de las aleaciones de aluminio. Aleaciones de aluminio tratables termicamente. Aleaciones de aluminio no tratables térmicamente. Aplicaciones de las aleaciones de Al en el sector aeroespacial. Aleaciones de Mg.
- Designación de las aleaciones de titanio. Propiedades de las aleaciones de Ti. Tratamientos térmicos para aleaciones de Ti. Aplicaciones.
- Aceros de ultra alta resistencia. Aceros inoxidables ph. Aceros maraging.
- Superaleaciones. Propiedades y aplicaciones.
- Intermetálicos en el sector aeroespacial. Propiedades y aplicaciones.
- Tratamiento de superficies principales: Galvanizado, Electrodepostion, recubrimientos orgánicos, CVD; PVD: Thermal spraying. Los tratamientos termoquímicos. Recubrimientos de barrera térmica.
- Introducción a los procesos de unión. Soldadura. Los procesos de soldadura para aplicaciones

aeroespaciales.
- Métodos de END comunes. Inspección visual. Líquidos penetrantes. Partículas Magnéticas. Corrientes de Foucault. Radiográfia. Emisiones acústicas ultrasónicas. Métodos de comparación.

ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

-El curso constará de clases magistrales donde se impartirá la teoría de los temas presentados y clases tutoriales donde se hará hincapié en las aplicaciones y los ejemplos y se resolverán problemas.
- Habrá sesiones de tutoría para los estudiantes
- Habrá 6 horas de trabajos prácticos de laboratorio de asistencia obligatoria. Las sesiones de laboratorio se traducirá en la adquisición de habilidades prácticas relacionadas con el contenido del curso
- Todo el material docente (apuntes de clase, apuntes, ejercicios y problemas, manual de laboratorio y material adicional) será distribuido a los estudiantes a través de Aula Global

SISTEMA DE EVALUACIÓN

La evaluación continua constará de dos partes:
(i) los ejercicios y pruebas que hay que resolver en grupo o individualmente, durante las clases u otras actividades (por lo menos 3 actividades) que contará con el 30% de la puntuación total.
(ii) las prácticas de laboratorio, que se evalúan con un cuestionario que será entregado al final de cada sesión de laboratorio, y que contará con el 10% de la puntuación total.
El laboratorio es de OBLIGADA ASISTENCIA. La entrada al laboratorio se habilita una vez el estudiante haya visualizado los vídeos de seguridad general y seguridad en el laboratorio de materiales y contestado ambos tests correctamente. NO SE PUEDE ENTRAR AL LABORATORIO SI NO SE HAN CONTESTADO LOS TESTS. LA NO ASISTENCIA AL LABORATORIO SIN CAUSA JUSTIFICADA IMPLICA SUSPENDER LA EVALUACIÓN CONTINUA.

Porcentaje de la evaluación continua (ejercicios, pruebas de laboratorio): 40
-El examen final contará con el 60% de la puntuación total. Antes del examen final el alumno podrá asistir a tutorías o clases explicativas adicionales.
Porcentaje de fin de plazo de examen: 60
Notal minima de examen final: 4
Para aprobar, la nota final debe ser de al menos 5.

Peso porcentual del Examen Final:	60
Peso porcentual del resto de la evaluación:	40

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Adrian P. Mouritz Introduction to aerospace materials , Woodhead publishing, 2012
- CALLISTER WD Materials science and engineering: an introduction, John Wiley & Sons, 2003
- Campbell, F.C. Manufacturing technology for aerospace structural materials , Elsevier, 2006
- Donachie, Matthew J Superalloys : a technical guide, American Society Metals, 2002
- Kalpakjian, S.Addison Manufacturing Engineering and Technology, Wesley Publishing, 1992
- Polmear, I.J Light alloys : from traditional alloys to nanocrystals , Elsevier/Butterworth-Heinemann, 2006